

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

This Page Blank (uspto)



21 Aktenzeichen: 197 39 886.3
22 Anmeldetag: 11. 9. 97
43 Offenlegungstag: 18. 3. 99

71 Anmelder:
ITT Mfg. Enterprises, Inc., Wilmington, Del., US

74 Vertreter:
Portwich, P., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 60488 Frankfurt

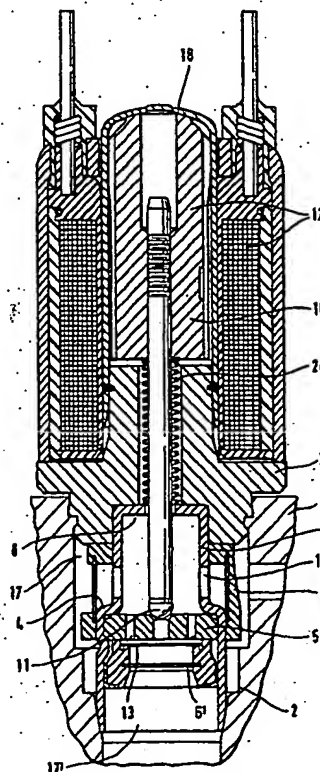
72 Erfinder:
Rosenkranz, Kerstin, 61389 Schmitten, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 195 29 724 A1
DE 43 37 435 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Ventilbaugruppe

57 Die Erfindung betrifft eine Ventilbaugruppe, bestehend aus einem Ventilgehäuse (7), einem im Ventilgehäuse (7) beweglichen Ventilschließglied (11), einer vorzugsweise als Magnetantrieb ausgeführten Betätigungseinrichtung (12) für das Ventilschließglied (11) sowie einen eine Ventilaufnahmeöffnung (2) aufweisenden Ventilaufnahmekörper (3), in dem das Ventilgehäuse (7) eingesetzt ist, wobei das Ventilgehäuse (7) mit einer dünnwandigen Hülse (1) versehen ist, die zumindest einen mit dem Ventilschließglied (11) korrespondierenden Ventilsitzkörper (5) trägt. Die dünnwandige Hülse (1) ist im Außendurchmesser an die Ventilaufnahmeöffnung (2) für das Ventil spielfrei angepaßt, so daß eine Abdichtung zwischen der Hülse (1) und dem Ventilaufnahmekörper (3) hergestellt ist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Ventilbaugruppe, insbesondere für hydraulische Kraftfahrzeugbremsanlagen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der US 5,460,437 ist bereits eine derartige Ventilbaugruppe bekannt geworden, bestehend aus einem Ventilgehäuse für ein in Grundstellung geschlossenes Elektromagnetventil, einem im Ventilgehäuse beweglich angeordneten Ventilschließglied, einer als Magnetantrieb ausgeführten Betätigungseinrichtung für das Ventilschließglied sowie einen eine Ventilaufnahmeöffnung aufweisenden Ventilaufnahmekörper, in dem das Ventilgehäuse des in Grundstellung geschlossenen Elektromagnetventils eingesetzt ist. Das Ventilgehäuse weist eine dünnwandige Hülse auf, die einen Ventilsitzkörper trägt. Zur Abdichtung der Hülse im Ventilaufnahmekörper ist ein Dichtring mit Abstandsscheibe notwendig. Hiervon abgewandt ist außerdem zur Abdichtung des Ventils in Richtung des Magnetantriebs die Hülse mit einer Abdichtung und Distanzscheibe versehen.

Die Erfindung hat es sich deshalb zur Aufgabe gemacht, eine Ventilbaugruppe der angegebenen Art dahingehend zu verbessern, daß mit möglichst geringem baulichen als auch funktionellen Aufwand ein einfach herzustellendes, kleinbauendes und funktionssicheres Ventil geschaffen wird, das sich durch eine besonders einfache Abdichtung der Hülse im Ventilaufnahmekörper auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für die Ventilbaugruppe der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung gehen im nachfolgenden aus der Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele und auch aus dem vom Patentanspruch 1 abhängigen Unteransprüchen hervor.

Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes für ein im Längsschnitt gezeigtes, in der Grundstellung geöffnetes Elektromagnetventil,

Fig. 2 eine Abwandlung des aus Fig. 1 bekannten Gegenstandes im Bereich des Ventilgehäuses und der Hülse,

Fig. 3 ein in der Grundstellung geschlossenes Elektromagnetventil, das sich gegenüber den vorstehenden Ausführungsbeispielen durch eine besonders einfache Gestaltung der Hülse auszeichnet,

Fig. 4 zeigt bezugnehmend auf Fig. 3 eine weitere vereinfachte Ausführungsform des Elektromagnetventils,

Fig. 5 zeigt alternativ zu den vorangegangenen Elektromagnetventilen nach Fig. 3 und 4 eine einteilige Hülse zur Führung des Magnetantriebs.

Die Fig. 1 zeigt in erheblich vergrößerter Darstellung eine Ventilbaugruppe, bestehend aus einem in einen Ventilaufnahmekörper 3 eingesetztes Elektromagnetventil, dessen Ventilgehäuse 7 ein beweglich angeordnetes Ventilschließglied 11 aufnimmt, das mit einer als Magnetantrieb ausgeführten Betätigungseinrichtung 12 verbunden ist. Der im wesentlichen blockförmig gestaltete Ventilaufnahmekörper 3 weist eine gestufte Ventilaufnahmeöffnung 2 auf, in die sich das Ventilgehäuse 7 mit einer dünnwandigen Hülse 1 erstreckt, die den mit dem Ventilschließglied 11 korrespondierenden Ventilsitzkörper 5 trägt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der Endbereich der dünnwandigen Hülse 1 im Durchmesser an die nach innen verkleinerte Ventilaufnahmeöffnung 2 möglichst mit einer leichten radialen Preßpassung spielfrei angepaßt ist, so daß eine Abdichtung zwischen der Hülse 1 und dem Ventilaufnahmekörper 3 auf verblüffend einfache Weise zustande kommt, womit bisher gebräuchliche Dichtringe oder dergleichen in der Ventilauf-

nahmeöffnung 2 entfallen können. Die Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes sieht vor, daß die Abdichtung der Hülse 1 mittels eines konisch angefasten oder zylinderförmig ausgebildeten Endabschnitts in der Ventilaufnahmeöffnung 2 zustande kommt. Vorteilhafterweise ist die Hülse 1 als Stufenhülse ausgeführt, die in ihrem erweiterten Innenbereich an der Stufe 4 den Ventilsitzkörper 5 trägt. Darüber hinaus wird zweckmäßigerweise vorgeschlagen, auch eventuell erforderliche Filterelemente 6 im Bereich der Stufe 4 und an dem sich anschließenden erweiterten Abschnitt der Hülse 1 zu halten. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel betrifft dies u. a. ein als Ringfilter ausgeführtes Filterelement 6, das sowohl am Außenumfang der Hülse 1 im Bereich der Stufe 4 als auch am verkleinerten Außendurchmesser der Hülse 1 vorzugsweise reibschlüssig gehalten ist. Eine besonders geschickte, klein und einfach bauende Einbettung eines Plattenrückschlagventils 13 ergibt sich zwischen dem Ventilsitzkörper 5 und einem als Plattenfilter ausgeführten weiteren Filterelement 6', das ebenso wie der Ventilsitzkörper 5 abbildungsgemäß von unten mit dem Plattenrückschlagventil 13 in den erweiterten Bereich der Hülse 1 eingeschoben ist und an der Unterseite des Ventilsitzkörpers 5 abschnittsweise anliegt. Um auch den auf das Ventilgehäuse 7 gerichteten Abschnitt der dünnwandigen Hülse 1 am Ventilgehäuse 7 zu fixieren, ist die dünnwandige Hülse 1 im Außendurchmesser an die Öffnung 8 des Ventilgehäuses 7 angepaßt und dort eingepreßt. Dadurch, daß die Öffnung 8 als Stufenbohrung ausgebildet ist, bildet diese eine axiale Anschlagfläche des Ventilgehäuses 7 für die Hülse 1, so daß beim Einpressen der Hülse 1 in die Ventilaufnahmeöffnung 2 die entstehende Reibkraft über die dünnwandige Hülse 1 in das relativ steif und dickwandig gestaltete Ventilgehäuse 7 eingeleitet und damit vom Ventilgehäuse 7 aufgenommen werden kann. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel stützt sich eine das Ventilschließglied 1 in Offenstellung haltende Rückstellfeder 14 an einer Ringfläche der Hülse 1 ab, womit die Hülse 1 einen Federanschlag bildet und bei Bedarf durch eine entsprechend klein tolerierte Durchgangsöffnung für den Stößel des Ventilschließgliedes 11 eine zusätzliche Zentrierung und damit Führungsfunktion des Ventilschließgliedes 11 gegenüber dem Ventilsitzkörper 5 übernimmt. Der Ventilsitzkörper 5 ist abbildungsgemäß als Ventilscheibe sehr flachbauend, so daß sich problemlos zusammen mit dem abbildungsgemäßen Filterelement 6' eine kurze Baulänge bzw. Bauhöhe der Hülse 1 und damit des Elektromagnetventils ergibt. Bei der vorgestellten Konstruktion ist es damit möglich, die Hülse 1 als eigenständig handhabbare Baugruppe zu betrachten, die nach freier Wahl sowohl die Filterelemente 6, 6', den Ventilsitzkörper 5 als auch das Plattenrückschlagventil 13 vereinigen kann und somit als vormontierte Baugruppe lediglich mit dem massiv ausgebildeten, beispielsweise aus Automatenstahl hergestellten Ventilgehäuse 7 mittels Preßsitz in der Öffnung 8 zu verbinden ist. Das Ventilgehäuse 7 wird sodann in die Ventilaufnahmeöffnung 2 eingepreßt, worin der entweder zylindrisch oder konisch ausgebildete Endabschnitt der Hülse 1 als Preßsitz abdichtet. Es soll hierbei nicht unerwähnt bleiben, daß durch den dichten Preßsitz des Ventilschließkörpers 5 auf etwa der halben Länge der Hülse 1 die Formstabilität der gestuften Hülse 1 nicht nachteilig beeinträchtigt wird, sondern sich eher günstig auswirkt, besonders im Hinblick auf die den Querschnitt der Hülse 1 schwächenden Querboreungen 14. Die Querboreungen 14 sind für die hydraulische Verbindung des im Bereich des Ringfilters liegenden Druckmittelsraums 17 mit dem sich im offenen Endbereich der Hülse 1 anschließenden Druckmittelsraum 17 über den Ventilsitzkörper 5 mit dem Plattenfilter notwendig. Außerhalb des Ventilgehäuses 7 befindet sich an dessen

zylindrischen Schaft gleichfalls einteilig, im Endbereich geschlossene Hülse 18, die schlagweise mittels Laserstrahlschweißung druckmitteldicht das Ventilgehäuse 7 verschließt, wobei innerhalb der domförmig geschlossenen Hülse 18 der Magnetanker 16 und außerhalb dazu die Ventilschleifspule der Betätigungseinrichtung 12 angeordnet sind.

Die Fig. 2 zeigt abweichend von Fig. 1 das in der Grundstellung geöffnete Elektromagnetventil mit einem Topffilter innerhalb der Hülse 1, wobei nunmehr im Bereich der Öffnung 8 auf die Anschlagfläche für die Rückstellfeder 14 und die hierdurch mögliche Zentrierfunktion für den Ventilstößel verzichtet wurde. Ferner weist das Ventilgehäuse 7 eine separat ausgebildete Magnetschlußscheibe 15 auf, die mit der Ventilschleifspule 19 und dem Jochring 20 eine vormontierte Einheit bildet. Hinsichtlich der weiteren aus Fig. 2 ersichtlichen Einzelheiten wird auf die zum Gegenstand nach Fig. 1 vorgebrachten Merkmalserläuterungen verwiesen.

Die Fig. 3 zeigt abweichend von den vorangegangenen beiden Ausführungsbeispielen ein in der Grundstellung geschlossenes Elektromagnetventil, dessen Hülse 1 über den in den vorangegangenen Figuren dargestellten prinzipiellen Aufbau hinaus den Magnetanker 16 am Innenumfang abschnittsweise führt, so daß eine präzise Zentrierung des am Magnetanker 16 angebrachten Ventilschließgliedes 11 gegenüber dem Ventilsitzkörper 5 zustande kommt, der sich im Bereich der Stufe 4 abstützt. Sowohl der Ventilsitzkörper 5 als auch der Magnetanker 16 sind somit als vormontierte Einheit der Hülse 1 zu betrachten, wozu der Ventilsitzkörper 5 und der Magnetanker 16 abbildungsgemäß von oben in die mit dem Ventilgehäuse 7 verbundene Hülse 1 eingeführt werden. Der sich an dem Ventilsitzkörper 5 abbildungsgemäß nach unten erstreckende Endabschnitt der Hülse 1 ist dementsprechend ab der Stufe 4 verjüngt und greift gewissermaßen schneidenförmig in die abgestufte Aufnahmeöffnung 2 dichtend ein. Die gezeigte Ausführungsform nach Fig. 3 weist abweichend von den voranbeschriebenen Ausführungsbeispielen als weitere Besonderheit eine Befestigung einer weiteren Hülse 18 im Ventilgehäuse 7 auf, die mittels einer Außenversteifung des Ventilgehäusematerials gehalten wird. Die weitere Hülse 18 ist mittels eines als Magnetenkern wirksamen Verschlußteils 10 nach außen verschlossen und damit abgedichtet. Dies geschieht nach vollzogener Hubeinstellung mittels Laserstrahlschweißung an der Hülse 18.

Das Elektromagnetventil nach Fig. 4 weist von dem Gegenstand nach Fig. 3 abweichend die voran beschriebene Hülse 18 als einteiliges und damit homogenes Bestandteil des Ventilgehäuses 7 auf, das ebenso mit dem Verschlußstück 10 verschweißt ist. Die übrigen Teile des in Fig. 4 skizzierten Ventils entsprechen somit weitgehend den zum Elektromagnetventil nach Fig. 3 erläuterten Einzelheiten.

Eine weitere Ausgestaltungsmöglichkeit zur Realisierung eines einfachen, kostengünstig und dennoch funktionssicher aufgebauten Ventils geht aus Fig. 5 hervor. Das hierin beschriebene Elektromagnetventil unterscheidet sich von dem bereits beschriebenen, in Grundstellung geschlossenen Elektromagnetventil nach Fig. 3 und 4 durch eine einteilige, gestufte Hülse 1, die an ihrer Anlagefläche mit dem Ventilgehäuse 7 verschweißt ist. Der abbildungsgemäße untere Hülzenbereich ist wie bei allen vorangegangenen Ausführungsbeispielen stufenförmig gestaltet, um zumindest einen Ventilsitzkörper 5 im Innenraum aufzunehmen, wobei der unterhalb des Ventilsitzkörpers 5 gelegene Endabschnitt der Hülse 1 wiederum eine unmittelbare metallische Abdichtung in der gestuften Aufnahmeöffnung 2 bildet. Die einteilige Hülse 1 weist im mittleren Bereich ihrer Länge einen gefalteten Bund 9 auf, der als Anschlagfläche für das ringförmige Filterelement 6 vorgesehen ist, wobei der Bund 9

mit seiner vom Filterelement 6 abgewandten Anschlagfläche am Ventilgehäuse 7 liegt und dort vorzugsweise mittels einer Schweißnaht oder einem Dichttring flüssigkeitsdicht befestigt ist. Hierdurch ergibt sich durch die Verwendung einer einteiligen Hülse 1 eine präzise Führung des Magnetankers 16 über den gesamten Arbeitshub. Die Hülse 1 läßt sich hierbei verhältnismäßig einfach mit einem einzigen Werkzeug präzise herstellen.

Es ist jedoch auch eine zweiteilige konzentrische Hülzenkombination denkbar. Hierbei wäre eine konzentrisch zur ersten Hülse 1 angeordnete weitere Hülse erforderlich, die gleichfalls wie die erste Hülse 1 zur Führung des Magnetankers 16 einen gleichbleibenden Innendurchmesser aufweisen würde, an den der Außendurchmesser des Verschlußteils 10 angepaßt ist. Die miteinander korrespondierenden und mit einer Schweißnaht am Ventilgehäuse 7 miteinander verbundenen Endabschnitte der beiden Hülzen würden sodann zugleich eine Anschlagfläche für einen Ringfilter bilden, der auf die erste Hülse 1 aufgeschoben wäre.

Die in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Anordnungs- und Befestigungsmöglichkeiten des Ventilgehäuses 7 als auch der Abdichtung der erfindungsgemäßen Hülse 1 im Ventilaufnahmekörper 3 setzen voraus, daß der Werkstoff des Ventilaufnahmekörpers 3 aus einem weichen Material besteht als der Werkstoff des Ventilgehäuses 7. Hierzu eignet sich beispielsweise die Verwendung einer Leichtmetalllegierung für den Ventilaufnahmekörper 3 und die Herstellung des Ventilgehäuses 7 aus Stahl, beispielsweise Automatenstahl.

Mit der anhand der fünf Ausführungsbeispiele dargestellten Erfindung ist es nunmehr möglich, kleinere und leichtere Ventile zu realisieren, die sich im besonderen durch die Dünnwandigkeit einer Hülse 1 im unteren Ventilbereich auszeichnen. Diese Hülse 1 dient somit gewissermaßen als Ventilgehäuse, um wie beispielsweise in den Fig. 1 und 2 gezeigt, zumindest den Ventilsitzkörper 5 aufzunehmen und zu zentrieren und gemäß den Fig. 3 bis 5 zusätzlich auch den Magnetanker 16 gegenüber dem Ventilsitzkörper 5 zu zentrieren und zu führen. Hierzu stellt die Ausführungsform nach Fig. 5 eine Erweiterung der Hülse 1 in Form einer einteiligen und gestuft als auch gefaltet ausgeführten Hülse 1 dar. Von besonderer Bedeutung für alle Ausführungsbeispiele ist hierbei die erfindungsgemäße Abdichtung der Hülse 1 innerhalb der Ventilaufnahmeöffnung 2 nach der Ventilmontage im Ventilaufnahmekörper 3 unter Verzicht besonderer Dichtelemente. Hierzu werden erfindungsgemäß zwei verschiedene Ausführungsformen dargestellt, wobei die erste Ausführungsform eine konische Bohrung bzw. konische, wenn nicht gar schneidenförmige, jedoch möglichst gratfreien Zuspitzung bzw. Anfasung der Hülse 1 im Endbereich voraussetzt, oder alternativ dazu im zweiten Vorschlag die Hülse 1 als auch die Aufnahmeöffnung 2 in ihrer Bohrung zylindrisch gestaltet sind. Im Ergebnis führen diese vorgeschlagenen Verbesserungen zwangsläufig zu einer Reduzierung der bisher notwendigen Ventiltile, so daß sich bei geringstem Herstelleraufwand bauliche und damit kostengünstige Vorteile erzielen lassen.

Bezugszeichenliste

- 1 Hülse
- 2 Ventilaufnahmebohrung
- 3 Ventilaufnahmekörper
- 4 Stufe
- 5 Ventilsitzkörper
- 6 Filterelement
- 7 Ventilgehäuse
- 8 Öffnung
- 9 Bund

Fig. 1

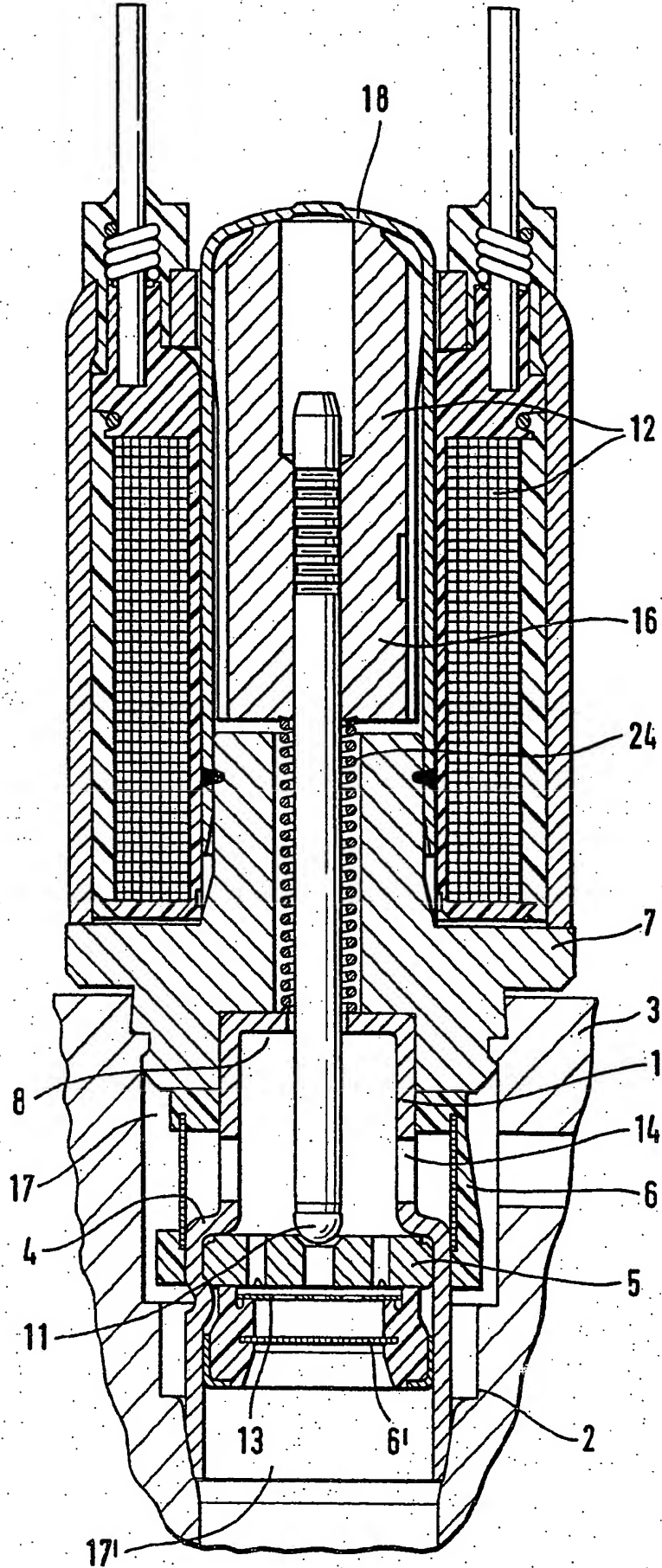


Fig. 2

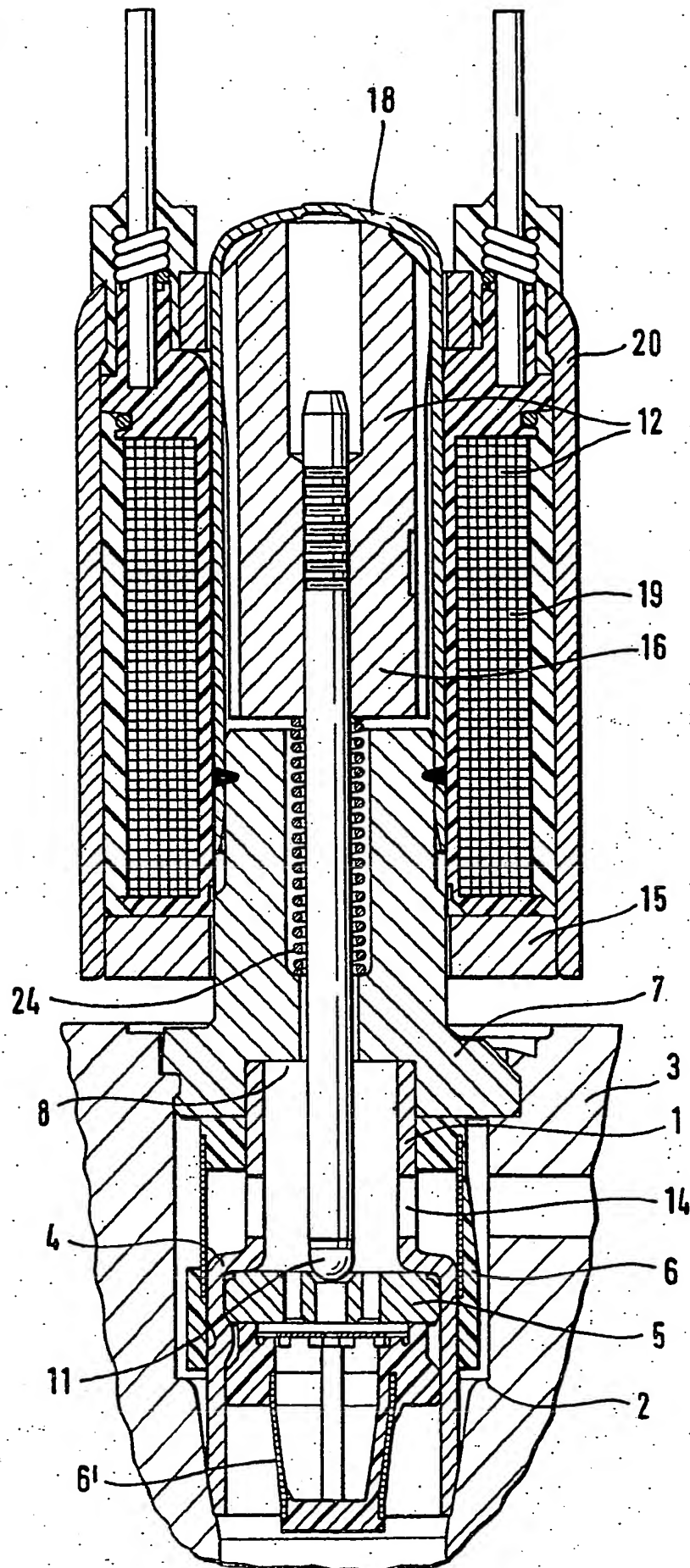


Fig. 3

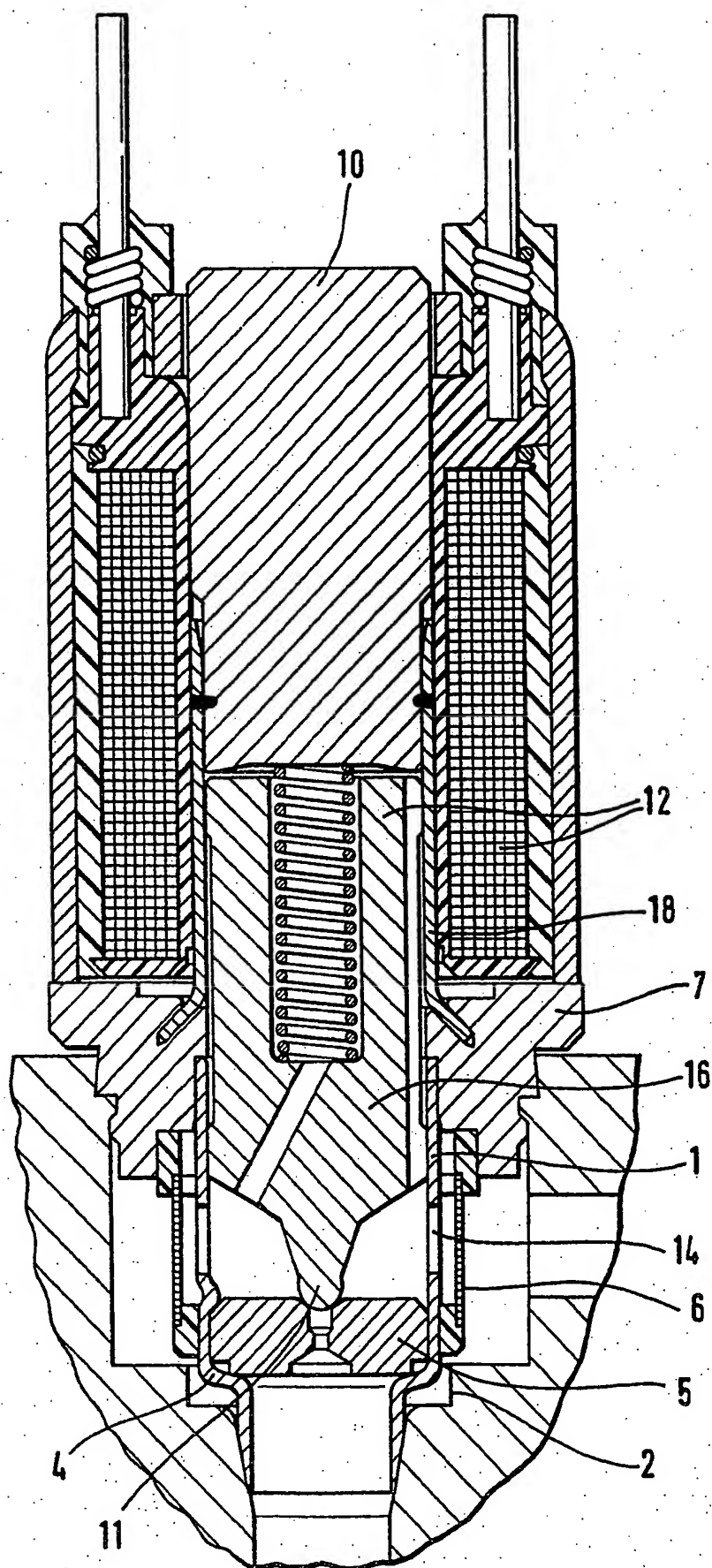


Fig. 4

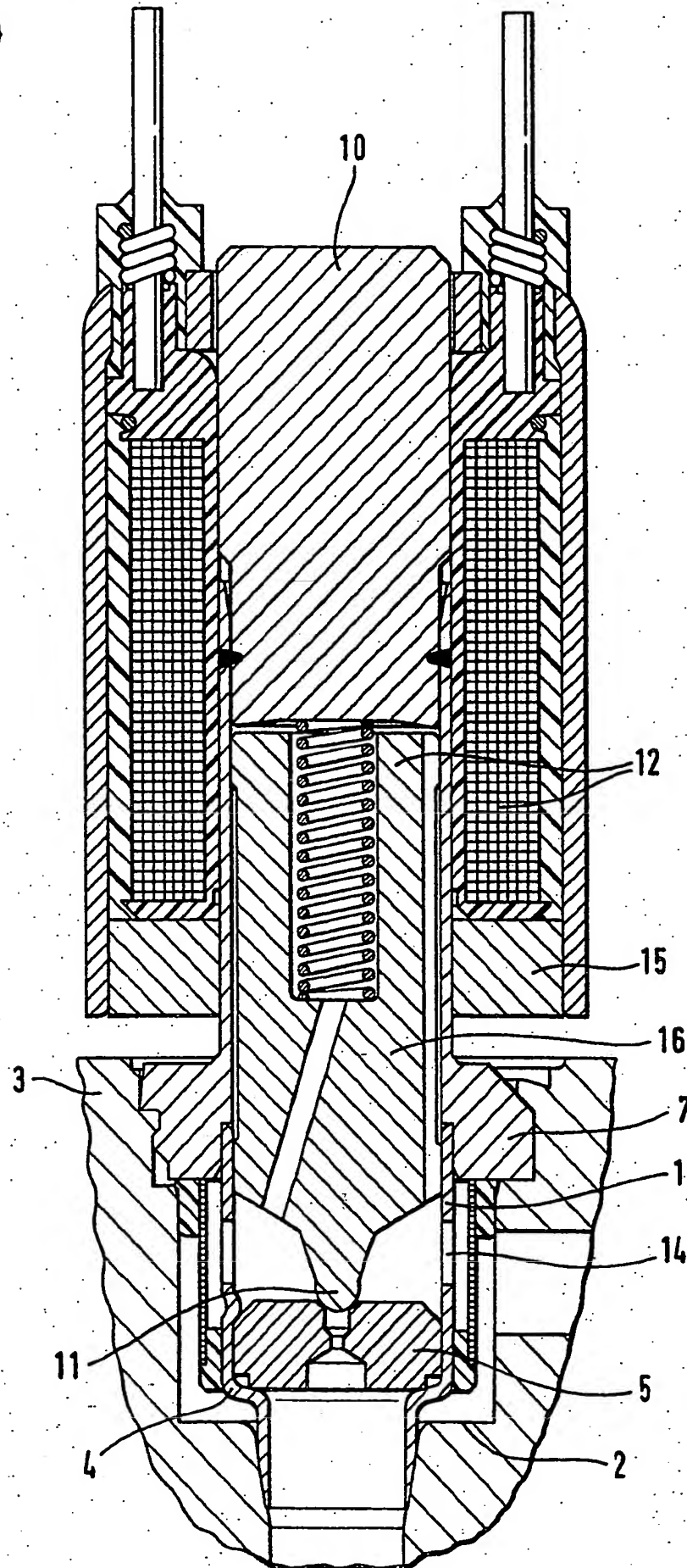


Fig. 5

